

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

(повне найменування вищого навчального закладу)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної

та навчальної роботи

Ф.А. Трішин

“ _____ ” _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теплохолодотехніка

Галузь знань	<u>18 Виробництво та технології</u>
Спеціальність	<u>183 Технології захисту навколишнього середовища</u>
Освітньо-професійна програма	<u>Технології захисту навколишнього середовища</u>
Ступінь	<u>Бакалавр</u>
Факультет	<u>Нафти, газу та екології</u>
Кафедра	<u>Теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв</u>

2019 рік

«Теплохолодотехніка»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань (шифр та найменування) 18 Виробництво та технології	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: (код та найменування) 183«Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2	2
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункові завдання		Семестр	
Загальна кількість годин 90		1	2
Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 3	Ступінь: Бакалавр Освітньо-професійна програма Технології захисту навколишнього середовища	Лекції	
		16 год.	4
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		20 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		36 год.	56 год.
		Індивідуальні завдання	
		18 год.	28 год.
Курсовий проект (робота)			
-	-		
Вид контролю:			
залік	залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 2:5

для заочної форми навчання – 1:44

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення теоретичних основ теплотехніки, методів отримання, перетворення, передачі і використання теплоти, використання вторинних та альтернативних енергетичних ресурсів, принципи дії і конструктивних особливостей теплових двигунів, холодильних установок, теплообмінних апаратів та основ їх проектування, а також екологічних проблем енергетичної техніки.

Завданням дисципліни є:

- засвоєння фундаментальних понять термодинаміки (параметри і функції стану, термодинамічні процеси, робота, теплота, теплоємність);
- засвоєння основних закономірностей і особливостей процесів взаємного перетворення енергії в формі теплоти і роботи;
- вивчення циклів і схем теплових двигунів і холодильних машин і методів оцінки їх енергетичної ефективності;
- засвоєння закономірностей теплообміну теплопровідністю, конвекцією та випромінюванням;
- вивчення конструкцій та методів розрахунку теплообмінного та холодильного обладнання;
- оцінка техногенного впливу на навколишнє середовище енергетичних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: принципи отримання, перетворення, передачі і використання теплоти, використання вторинних енергетичних ресурсів та джерел альтернативної енергії; принцип дії теплових двигунів та теплообмінних апаратів; сучасні схеми та цикли холодильних машин; екологічні проблеми енергетичної техніки.

вміти: виконувати теплові розрахунки процесів, які перебігають в теплотехнічному обладнанні та холодильному устаткуванні; формулювати завдання на проектування і створення нових апаратів енергетичної техніки та оцінювати їх техногенний вплив на навколишнє середовище.

2. Зміст навчального матеріалу дисципліни

Змістовий модуль 1. «Технічна термодинаміка та теорія теплообміну»

Тема 1. Основні поняття і вихідні положення термодинаміки. Робоче тіло, параметри стану. Рівняння стану. Теплота, робота. Термодинамічний процес. Перший закон термодинаміки. Теплоємність. Внутрішня енергія. Ентальпія. Ентропія. P-V та T-S діаграми. Основні термодинамічні процеси.

Тема 2. Другий закон термодинаміки. Прямі і зворотні цикли і їх призначення. Формулювання другого закону термодинаміки. Цикл Карно. Цикли

паросилових установок (ПСУ). Цикл Ренкіна та його ККД. Шляхи, підвищення економічності ПСУ.

Тема 3. Основні поняття та визначення теорії теплообміну. Теплопровідність. Закон теплопровідності Фур'є. Умови однозначності. Теплопровідність при стаціонарному режимі одношарової і багатшарової плоскої і циліндричної стінки, граничні умови першого і третього роду. Інтенсифікація теплопередачі. Критичний діаметр теплової ізоляції.

Тема 4. Конвекційний теплообмін. Рівняння Ньютона-Ріхмана. Теорія теплової подібності. Теореми подібності. Теплообмін при вільній і вимушеній конвекції при різних режимах руху. Теплообмін при конденсації та кипінні. Теплообмін випромінюванням. Закони теплового випромінювання.

Тема 5. Призначення теплообмінників. Конструкції теплообмінників. Схеми руху теплоносіїв, температурний напір. Рівняння теплового балансу і теплопередачі для розрахунку теплообмінників. Алгоритм конструктивного і перевірного розрахунків теплообмінних апаратів.

Змістовий модуль 2. «Холодильна техніка та джерела альтернативної енергії»

Тема 6. Фізичні способи отримання штучного холоду. Робочі речовини холодильних машин, їх термодинамічні властивості та вплив на атмосферу планети. Зворотний цикл Карно. Холодопродуктивність.

Тема 7. Схеми та цикли одноступінчастих компресорних холодильних машин. Розрахунки циклів холодильних машин. Теплоізоляційні матеріали та конструкції холодильних камер. Розрахунки теплоприпливів до камер холодильника.

Тема 8. Основні джерела альтернативної енергії та екологічні проблеми енергетичної техніки. Сонячна енергетика. Вітрова енергетика. Геотермальна енергія. Енергетичні ресурси океану. Біоенергетика. Проблема взаємодії енергетики і екології.

3. Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. «Технічна термодинаміка та теорія теплообміну»												
Тема 1. Основні поняття і вихідні положення термодинаміки. Робоче тіло, параметри стану. Рівняння	10	2	-	4	-	4		1			2	8

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усьо го	у тому числі					усь ого	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
стану. Теплота, робота. Термодинамічний процес. Перший закон термодинаміки. Теплоємність. Внутрішня енергія. Ентальпія. Ентропія. P-V та T-S діаграми. Основні термодинамічні процеси. Загальні відомості про геологію.													
Тема 2. Другий закон термодинаміки. Прямі і зворотні цикли і їх призначення. Формулювання другого закону термодинаміки. Цикл Карно. Цикли паросилових установок (ПСУ). Цикл Ренкіна та його ККД. Шляхи, підвищення економічності ПСУ.	10	2	-	4	-	4				1	3	5	
Тема 3. Основні поняття та визначення теорії теплообміну. Теплопровідність. Закон теплопровідності Фур'є. Умови однозначності. Теплопровідність при стаціонарному режимі одношарової і багатшарової плоскої і циліндричної стінки, граничні умови першого і третього роду. Інтенсифікація теплопередачі. Критичний діаметр теплової ізоляції.	8	2	-	-	-	6		1			3	5	
Тема 4. Конвекційний теплообмін. Рівняння Ньютона-Ріхмана. Теорія теплової подібності. Теореми подібності. Теплообмін при вільній і вимушеній конвекції при різних режимах руху. Теплообмін при конденсації та кипінні.	10	2	-	4	-	4					3	5	

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь го	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теплообмін випромінюванням. Закони теплового випромінювання.												
Тема 5. Призначення теплообмінників. Конструкції теплообмінників. Схеми руху теплоносіїв, температурний напір. Рівняння теплового балансу і теплопередачі для розрахунку теплообмінників. Алгоритм конструктивного і перевірного розрахунків теплообмінних апаратів.	15	2	-		9	4					3	5
Разом за змістовим модулем 1	53	10	-	12	9	22		2		1	14	28
Змістовий модуль 2. «Холодильна техніка та джерела альтернативної енергії»												
Тема 6. Фізичні способи отримання штучного холоду. Робочі речовини холодильних машин, їх термодинамічні властивості та вплив на атмосферу планети. Зворотний цикл Карно. Холодопродуктивність.	10	2	-		-	4		1			5	10
Тема 7. Схеми та цикли одноступінчастих компресорних холодильних машин. Розрахунки циклів холодильних машин. Теплоізоляційні матеріали та конструкції холодильних камер. Розрахунки теплоприпливів до камер холодильника.	19	2	-	4	9	4				1	5	9
Тема 8. Основні джерела альтернативної енергії та екологічні проблеми енергетичної техніки. Сонячна енергетика. Вітрова енергетика. Геотермальна енергія. Енергетичні ресурси океану.	8	2	-	4	-	6		1			4	9

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		го	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Біоенергетика. Проблема взаємодії енергетики і екології.												
Разом за змістовим модулем 2	37	6	-	8	9	14		2		1	14	28
Усього годин	90	16	-	20	18	36	90	4	-	2	28	56

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Основні поняття і вихідні положення термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Теплоємність. Внутрішня енергія. Ентальпія. Ентропія. Основні термодинамічні процеси.	2	
2	Другий закон термодинаміки. Прямі і зворотні цикли і їх призначення. Цикл Карно. Цикли паросилових установок (ПСУ). Цикл Ренкіна та його ККД. Шляхи, підвищення економічності ПСУ.	2	1
3	Основні поняття та визначення теорії теплообміну. Теплопровідність. Закон теплопровідності Фур'є. Теплопровідність при стаціонарному режимі одношарової і багат шарової плоскої і циліндричної стінки, граничні умови першого і третього роду. Інтенсифікація теплопередачі. Критичний діаметр теплової ізоляції.	2	1
4	Конвекційний теплообмін. Рівняння Ньютона-Ріхмана. Теорія теплової подібності. Теплообмін при вільній і вимушеній конвекції при різних режимах руху. Теплообмін при конденсації та кипінні. Теплообмін випромінюванням.	2	
5	Конструкції теплообмінників. Рівняння теплового балансу і теплопередачі для розрахунку теплообмінників. Алгоритм конструктивного і перевірконого розрахунків теплообмінних апаратів.	2	
6	Фізичні способи отримання штучного холоду. Робочі речовини холодильних машин, їх	2	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
	термодинамічні властивості та вплив на атмосферу планети. Зворотний цикл Карно.		
7	Схеми та цикли одноступінчастих компресорних холодильних машин. Розрахунки циклів холодильних машин. Теплоізоляційні матеріали та конструкції холодильних камер. Розрахунки теплоприпливів до камер холодильника.	2	
8	Основні джерела альтернативної енергії та екологічні проблеми енергетичної техніки. Проблема взаємодії енергетики і екології.	2	
Всього		16	2

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Лабораторна робота №1. Вступне заняття. Техніка безпеки. Теплотехнічні вимірювання та прилади.	2	–
2.	Лабораторна робота №2. Визначення теплоємності повітря при атмосферному тиску	2	–
3.	Лабораторна робота №3. Дослідження ізохорного процесу	2	–
4.	Лабораторна робота №4. Визначення термодинамічних властивостей води і та водяної пари	2	2
5.	Лабораторна робота №5. Тепловіддача труби при вільному русі повітря	2	–
6.	Лабораторна робота №6. Тепловіддача при поперечному обтіканні пучків труб	2	–
7.	Лабораторна робота №7. «Дослідження головних елементів парової компресійної холодильної машини»	2	–
8.	Лабораторна робота №8. «Дослідження об'ємних характеристик, холодильних компресорів»	2	–
9.	Лабораторна робота №9. «Дослідження холодопродуктивності холодильної машини в залежності від умов її роботи»	2	-

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
10.	Лабораторна робота №10. «Випробування теплового насосу для системи комфортного кондиціонування повітря в приміщенні»	2	–
	Всього	20	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8	-
2	Підготовка до лабораторних занять	10	2
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	14	36
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	4	18
Разом		36	56

7. Індивідуальні завдання

У якості індивідуального завдання студенти виконують розрахунково-графічні завдання (РГЗ).

№ з/п	Назва індивідуального завдання	Термін видачі
1.	Розрахунок теплообмінного апарату.	3 тиждень
2.	Розрахунок холодильної камери та вибір холодильного обладнання.	8 тиждень

Метою виконання РГЗ є набуття студентами навичок розрахунку теплообмінного апарату, побудови і розрахунку холодильних установок, які використовуються у інженерній практиці, а також підбору холодильного обладнання.

РГЗ виконується на стандартних листах паперу окремим примірником обсягом 6-7 сторінок. Розрахунково-пояснювальна записка складається з умов задач, малюнків, вихідних і допоміжних даних. Розв'язання задач необхідно супроводжувати малюнками, схемами та поясненнями. У кінці РГЗ необхідно навести перелік літератури і довідкових інформаційних ресурсів, що використовувались під час виконання РГЗ.

Після виконання студентом РГЗ і його перевірки викладачем, студент захищає розрахунково-графічну роботу.

8. Методи контролю

Контроль знань студентів здійснюється шляхом проведення поточного тестування і підсумкового модульного контролю, захистом РГЗ.

На початку курсу по дисципліні проводиться вхідний контроль по забезпечуючим дисциплінам. Поточний контроль передбачає щотижневий контроль знань і умінь на кожному лабораторному занятті, а також письмовий контроль знань теоретичного матеріалу у вигляді контрольних робіт. Перелік питань для проведення вхідного контролю та залишкових знань знаходиться на кафедрі теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв.

9. Схема нарахування балів студентів

Рейтингова система ОНАХТ для заліків - 100-бальна.

Вивчення кожного змістового модуля завершується оцінкою.

Оцінка дисципліни за семестр визначається за формулою:

$$Q_{\text{ц}} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{m}$$

де $Q_{\text{ц}}$ - оцінка залікового кредиту;

M_i - оцінка за i -й змістовий модуль залікового кредиту;

m - кількість змістових модулів у заліковому кредиті.

Відповідність бальних оцінок для заліку за шкалою ECTS, за національною шкалою і за шкалою ОНАХТ

ОЦІНКА	
За національною	Кількість балів за шкалою ВНЗ

	шкалою	
	зараховано	60-100
	незараховане	0-59

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min д/з	max д/з	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max			min
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. «Технічна термодинаміка та теорія теплообміну»								
Виконання лабораторних робіт	5	8	6	30	48	1	5	8
Підготовка до лабораторних занять	1	2	6	6	12	1	1	2
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	2	2	4	5	10	20
Виконання контрольних завдань	12	16	1	12	16	1	34	50
Проміжна сума	–	–	–	50	80	–	50	80
Модульний контроль (колоквіум)	10	20	1	10	20	1	10	20
Оцінка за змістовий модуль 1	–	–	–	60	100	–	60	100
Змістовий модуль 2. «Холодильна техніка та джерела альтернативної енергії»								
Виконання лабораторних робіт	5	8	6	30	48	-	-	-
Підготовка до лабораторних занять	1	2	6	6	12	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	2	2	4	3	15	20
Виконання контрольних завдань	12	16	1	12	16	1	35	60
Проміжна сума	–	–	–	50	80	–	50	80
Модульний контроль (колоквіум)	10	20	1	10	20	1	10	20
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
Разом з дисципліни			60...100			60...100		

10. Методичне забезпечення навчальної дисципліни

Для здійснення навчального процесу на кафедрі є навчальна програма, підручники і навчальні посібники, інструктивне-методичні матеріали до лабораторних занять:

1. Тексты лекций по курсу «Термодинамика и теплотехника», Термодинамика, для бакалавров технологических и инженерных специальностей заочной формы обучения. / Составитель Н.Д. Захаров, Одесса: ОНАПТ, 2006, –126 с.

2. Тексты лекций по курсу «Термодинамика и теплотехника», Теплотехника, для бакалавров технологических и инженерных специальностей заочной формы обучения. / Составитель Н.Д. Захаров, Одесса: ОНАПТ, 2006, –45 с.

3. Захаров М.Д., Доманський Р.А., Луканов І.І. Методичні вказівки до вивчення розділу "Теплопередача" із дисципліни "Теплотехніка" –Одеса: ОДАХТ, 1996,—50с.

4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теплотехніка» для студентів спеціальностей 6.091700 (702, 704, 706, 708, 709, 711), а також 6.090221 денної форми навчання/ Укл. М.І. Лапардін.- Одеса: ОНАХТ, 2010, –25с.

5. Методичні вказівки до виконання РГЗ «Розрахунок теплообмінного апарату» з курсу «Теплотехніка» для бакалаврів професійних напрямів 6.051701, 6.040106, 6.050502 денної форми навчання /Укл. М.І. Лапардін.- Одеса: ОНАХТ, 2009, –20с.

6. Конспект лекцій з курсу "Холодильна техніка", /С.Ф. Горикін, М.В. Рибніков - ОДАХТ, 1999.

7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Холодильная техника» /С.Ф. Горыкин и др., ОГАПТ, 1989.

8. С.Ф. Горыкин, М.В. Рыбников, Д.С. Тюхай - Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Холодильная техника», Часть II, ОГАПТ, 1999.

9. Методичні вказівки до виконання індивідуального навчально-дослідного завдання по курсу "Холодильне устаткування", "Розрахунок циклу та вибір основних елементів парової компресорної холодильної машини" /С.Ф. Горикін, 2003.

11. Рекомендована література

Базова

1. Теплотехніка [Текст] : підручник / за ред. Б.Х. Драганова і О.Ф. Буляндри. – К. : Вища шк., 1998. – 334 с. : іл. – МОН

2. Конвісер І.О. Теплотехніка (теорія теплообміну, технічна термодинаміка) [Текст] : конспект лекцій для студ. спец. 7,091711 "Технологія харчування" / Київ. нац. торговельно-екон. ун-т. – К : ВЦ КНТЕУ, 2003. – 98 с.

3. Гуржий А.А., Огородников П.И. Теплотехника [Текст] : курс лекцій. – К. : Слово, 2005. – 200 с.

4. Константинов С.М. Технічна термодинаміка [Текст] : підручник. – К : Політехніка, 2001. – 368 с. – МОН.

5. Константинов С.М., Луцик Р.В. Збірник задач з технічної термодинаміки та теплообміну [Текст] : Навч. посіб. – К : Освіта України, 2009. – 544 с.

6. Кименов Г.А., Видев К.Я., Еленков В.Р., Костов А.И. Сборник задачи по термодинамике и теплообмен [Текст] = [Сборник задач по термодинамике и теплопередаче]. – Първоизд. – Пловдив : Академ. изд-во на УХТ, 2011. – 327 с.

7. Тітлов О.С., Горикін С.Ф. Холодильне обладнання підприємств харчової промисловості [Текст] : навч. посіб. – Л. : Новий Світ-2000, 2012. – 286 с. – (Вища освіта в Україні). – МОН; ОНАХТ.

8. Горыкин С.Ф., Титлов А.С. Холодильноеоборудование [Текст] : конспект лекций / отв. за вып. С.Ф. Горыкин,; Одес. нац. академияпищевыхтехнологий,. – О. : ОНАПТ-Optimum, 2008. – 190 с. : ил. – МОН; ОНАХТ.

9. Чумак І.Г., Чепуренко В.П., Лар`яновський С.Ю., Парцхаладзе Е.Г. Холодильні установки [Текст] : підручник / під заг. ред. І.Г. Чумака; Одес. держ. акад. холоду. – О. : Рефпринтінфо, 2003. – 536 с : іл.

10. Рабинович ОМ. Сборник задач по техническойтермодинамике.—М: Машиностроение, 1973,—344с.

11. Красношеков Е.А., Сукомел Е.С. Задачник по теплопередаче. —М: Энергия, 1975,—280с.

12. Мальгина Е.В., Мальгин Ю.В., Суедов В.Н. Холодильныемашины и установки. - М.: Пищеваяпромышленность, 1980.-592с.

Допоміжна

1. Техническаятермодинамика и теплотехника [Текст] : учеб. пособие / Л.Т.Бахшиева, Б.П.Кондауров и др.; под ред. А.А.Зааровой. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2008. – 272 с. – (Высшеепрофессиональноеобразование).

2. Холодильные установки /Под. ред. И.Г. Чумака -М.:Агропромиздат, 1991.-495с.

3. Мещеряков Ф.Е. Основыхолодильнойтехники и холодильнойтехнологии.-М.: Пищеваяпромышленность, 1975.-560с.

4. Н.Г. ЛашутинаХолодильнаятехника в мясной и молочнойпром-ышленности. .-М.: Пищеваяпромышленность, 1979.-208с.

12. Інформаційні ресурси

При вивченні дисципліни студенти можуть користуватись мережею Інтернет за адресами:

- <http://ttte.onaft.edu.ua>/Інформаційно-довідковий сервер кадри ТТТЕ ОНАХТ

- <http://tgv.khstu.ru/lib/learn/kniga.php> - Інформаційно-довідковий сервер кафедри ТТГВ ТОГУ;

- <http://www.abok.ru> - "АВОК" - Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированиювоздуха, теплоснабжению и строительнойтеплофизике".

**13. Доповнення та зміни до робочої програми навчальної дисципліни
«Геологія»**

№ з\п	Зміст доповнень і змін
1	
	Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____ Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року № _____ Завідувач кафедри _____ <u>Тітлов О.С.</u> _____ (підпис) (прізвище та ініціали) “ _____ ” _____ 20__ року
2	
	Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____ Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року № _____ Завідувач кафедри _____ <u>Тітлов О.С.</u> _____ (підпис) (прізвище та ініціали) “ _____ ” _____ 20__ року
3	
	Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____ Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року № _____ Завідувач кафедри _____ <u>Тітлов О.С.</u> _____ (підпис) (прізвище та ініціали) “ _____ ” _____ 20__ року
4	
	Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____ Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року № _____ Завідувач кафедри _____ <u>Тітлов О.С.</u> _____ (підпис) (прізвище та ініціали) “ _____ ” _____ 20__ року